

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2003-523689

(P2003-523689A)

(43) 公表日 平成15年8月5日(2003.8.5)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード ⁷ (参考)
H 0 4 B 7/26	1 0 2	H 0 4 B 7/26	1 0 2 5 K 0 2 2
H 0 4 J 3/00		H 0 4 J 3/00	Z 5 K 0 2 8
13/00		13/00	A 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 49 頁)

(21) 出願番号 特願2001-560561(P2001-560561)
 (86) (22) 出願日 平成13年2月13日(2001.2.13)
 (85) 翻訳文提出日 平成14年8月14日(2002.8.14)
 (86) 国際出願番号 P C T / U S 0 1 / 0 4 8 4 4
 (87) 国際公開番号 W O 0 1 / 0 6 1 8 8 4
 (87) 国際公開日 平成13年8月23日(2001.8.23)
 (31) 優先権主張番号 6 0 / 1 8 2 , 3 2 2
 (32) 優先日 平成12年2月14日(2000.2.14)
 (33) 優先権主張国 米国 (U S)
 (31) 優先権主張番号 0 9 / 7 5 5 , 6 5 9
 (32) 優先日 平成13年1月5日(2001.1.5)
 (33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 クアルコム・インコーポレイテッド
 QUALCOMM INCORPORATED
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州
 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハ
 ス・ドライブ 5775
 (72) 発明者 チェン、タオ
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州
 92129 サン・ディエゴ、ラ・カテラ
 8826
 (74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外 3 名)

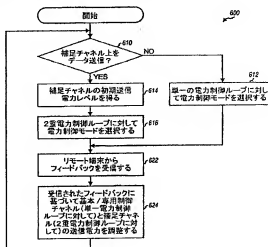
最終頁に続く

(54) [発明の名称] 無線通信システムにおけるマルチチャネルの電力制御方法及び装置

(57) [要約]

【課題】 無線通信システムにおいて多重伝送の送信電力を効率的に制御する電力制御技術を提供する。

【解決手段】 基地局等の送信源はリモート端末等の受信装置から1またはそれ以上のビットストリームの多くのフィードバック受信する。ビットストリームは1またはそれ以上の電力制御サブチャネルを含む。電力制御サブチャネルは1またはそれ以上のメトリックス (例えば、電力制御命令、消失指標ビット、質指標ビット) を送信するのに使用される。各サブチャネルに割当てられたビットは改善された信頼性を有する1またはそれ以上のより低いレートのフィードバックサブストリームを形成するように統合される。2またはそれ以上のチャネルの送信電力はそれぞれのサブチャネルからのフィードバックに基づいて独立して調整されるか、或いは1のサブチャネルからのフィードバックに基づいていっしょに調整される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線通信システムにおける複数の伝送の送信電力レベルを調整する方法は、

第1の伝送の受信された質の第1の表示を受信し、

第1の伝送の送信電力レベルを第1の表示に少なくとも部分的に基づいて調整し、

第2の伝送の受信された質の第2の表示を受信し、前記第2の表示は第2の伝送に対するフィードバックに割当てられた複数のビットを統合することによって形成されており、

第2の伝送の送信電力レベルを第2の表示に少なくとも部分的に基づいて調整する。

【請求項2】 請求項1の方法において、前記第1の表示は第1の伝送の送信電力レベルを増大するか或いは減少するかを示す電力制御命令からなる。

【請求項3】 請求項2の方法において、前記第1と第2の伝送の送信電力レベルは前記電力制御命令に基づいていっしょに調整される。

【請求項4】 請求項3の方法において、前記第1と第2の伝送の送信電力レベル間の差は前記第2の表示に基づいて調整される。

【請求項5】 請求項2の方法において、前記電力制御命令は設定値に対する第1の伝送の受信された質の比較に基づいて生成される。

【請求項6】 請求項1の方法において、前記第1と第2の伝送に関する送信電力レベルは前記第1と第2の表示にそれぞれ単独に基づいて調整される。

【請求項7】 請求項1の方法において、前記第2の表示は第2の伝送におけるフレームが正確に或いは間違って受信されたかどうかを示す消失指標ビットからなる。

【請求項8】 請求項1の方法において、前記第2の表示は第2の伝送における受信されたフレームの質を示す質指標ビットからなる。

【請求項9】 請求項1の方法はさらに、

第3の伝送の受信された質の第3の表示を受信し、前記第3の表示は第2の伝送に対するフィードバックに割当てられた複数のビットを統合することにより形

成され、

第3の伝送の送信電力レベルを第3の表示に少なくとも部分的に基づいて調整する。

【請求項10】 請求項1の方法において、前記第1の表示は第1の電力制御サブチャネルによって受信され、前記第2の表示は第2の電力制御サブチャネルによって受信される。

【請求項11】 請求項10の方法において、前記第1と第2の電力制御サブチャネルは電力制御チャネルを多重化する時分割によって形成される。

【請求項12】 請求項10の方法において、前記第1と第2の電力制御サブチャネルの結合されたビットレートは特定のビットレートに限定される。

【請求項13】 請求項10の方法において、前記第2の電力制御サブチャネルに割当てられたビットはより低いレートでしかしながら増大された信頼性を有して第2の伝送に対するフィードバックを形成するように統合される。

【請求項14】 請求項13の方法において、前記第2の伝送のフィードバックレートは、第2の伝送のフレームサイズに少なくとも部分的に基づく。

【請求項15】 請求項13の方法において、前記第2の伝送のフィードバックレートは一組の可能なフィードバックレートの中から選択し得る。

【請求項16】 請求項10の方法において、前記第2の電力制御サブチャネルは第2の伝送に関する複数のメトリクスを送信するよう動作する。

【請求項17】 請求項16の方法において、前記複数のメトリクスの1つは第2の伝送に関する送信電力レベルの調整に対するステップサイズを示す。

【請求項18】 請求項16の方法において、前記複数のメトリクスの1つはフレーム消失なしに関する第2の伝送の受信された質におけるマージンの量を示す。

【請求項19】 請求項1の方法において、前記無線通信システムはcdma2000標準或いはW-CDMA標準、或いはそれらの両方に準拠するCDMAシステムである。

【請求項20】 無線通信システムにおける複数の伝送の送信電力レベルを調整する方法は、

第1の伝送を受信し処理して第1の伝送の受信された質を判断し、
第1の伝送の受信された質に関する第1の表示を形成し、
第2の伝送を受信し処理して第2の伝送の受信された質を判断し、
第2の伝送の受信された質に関する第2の表示を形成し、
第1と第2の表示を第1と第2の電力制御サブチャネルによってそれぞれ送信し、
前記第2の表示は、第2の伝送に対するフィードバックに割当てられた複数のビットを統合することによって形成される。

【請求項21】 請求項20の方法はさらに、
第1の伝送の受信と処理における中断の継続時間を測定し、
前記中断の継続時間が特定の時間より短ければ、第1の伝送に関する送信電力レベルの増大に関する信号を送信する。

【請求項22】 請求項20の方法において、前記信号送信は、前記中断の継続時間が第1の伝送のフレームの半分の期間より短い等しいならば、実行される。

【請求項23】 請求項20の方法において、前記第1の伝送に関する送信電力レベルにおける増加量は前記中断の継続時間と第1の伝送におけるフレームの期間に基づく。

【請求項24】 無線通信システムにおいて使用される電力制御装置は、
第1の伝送を受信し処理して第1の伝送に対する第1のメトリクスに関する第1の表示を提供するよう動作する信号質測定部と、
第2の伝送を受信し処理して第2の伝送に対する第2のメトリクスに関する第2の表示を提供するよう動作するデータ処理装置と、
前記信号質測定部と前記データ処理装置とに接続された電力制御処理装置、該電力制御処理装置は第1と第2の表示の伝送を第1と第2の電力制御サブチャネル上でそれぞれ指示するように動作する、とを具備し、
前記第2の表示は第2の伝送に対するフィードバックに割当てられた複数のビットを統合することによって形成される。

【請求項25】 無線通信システムにおける基地局内の電力制御装置は、

受信された信号を受信し処理して第1の伝送の受信された質の第1の表示と第2の伝送の受信された質の第2の表示とを回復するように動作するチャネル処理装置、該第2の表示は第2の伝送に対するフィードバックに割当てられた複数のビットを統合することによって形成される、と

前記チャネル処理装置に接続され、第1と第2の表示を受信し、1またはそれ以上の命令を提供して第1と第2の伝送の送信電力レベルを調整するように動作する電力制御処理装置とを具備する。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はデータ通信に関する。特に、本発明は無線通信システムにおけるマルチチャネルの送信電力を制御する新規で改善された技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

無線通信システムにおいて、リモート端末（例えば、セルラ電話）を有するユーザは別のユーザと1又はそれ以上の基地局を介して順方向と逆方向リンク上の伝送を通じて通信する。順方向リンクは基地局からリモート端末への伝送に関し、逆方向リンクはリモート端末から基地局への伝送に関する。順方向と逆方向リンクには一般的には異なる周波数が割当てられる。

【0003】

符号分割多元接続（CDMA）システムにおいて、データは同一の周波数帯域上を同時に多くのユーザに送信され得るので、基地局からの合計送信電力は一般的に順方向リンクの合計容量で示される。合計送信電力の一部分は、全ユーザに関するの総合計送信電力が合計利用可能送信電力より少ないか或いはそれに等しくなるように各使用中のユーザに割当てられる。

【0004】

順方向リンク容量を最大化するために、各リモート端末への送信電力は電力制御ループ（loop）によって制御され得て、エネルギー・パー・ビット・トゥ・ノイズ・プラス・インターフェアランス・レシオ（energy-per-bit-to-noise-plus-interference ratio）、 $E_b / (N_o + I_o)$ によって測定されるように、リモート端末で受信される信号の信号の質が特定のしきい値或いはレベルで維持される。このレベルはよく電力制御設定値（setpoint）（或いは単に、設定値）として称される。フレームエラーレート（frame error rate）（FER）によって測定されるように、性能の所望レベルが維持されるように、第2の電力制御ループは設定値を調整するために採用され得る。こうして所望のリンク性能を維持している間順方向リンク電力制御メカニズムは電力消費と干渉（interference）を減じ

るように試みる。これによって増大されたシステム容量とユーザに供する際の減じられた遅延がもたらされる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

あるさらに新しい世代のCDMAシステムにおいては、高速データ伝送ををサポートするために、マルチチャネルが大量のデータを送信するのに同時に使用され得る。これらのチャネルはデータを異なるデータレートで送信するのに使用され得り、そしてさらに異なる処理（例えば、符号化）スキームを活用し得る。一般に、特定の最大ビットレート（例えば、800bps）が多くのチャネルの電力制御のために各リモート端末に割当てられる。この割当てられたビットレートがマルチチャネル上で受信された伝送の測定された信号の質を送信するように使用されてチャネルの電力制御を提供するであろう。これらのチャネル上の動作パラメータ（例えば、データレート、ビット毎に要求されるエネルギー等）が既定された関係によって関係されないときに、電力制御はさらに魅力的になる。

【0006】

見られ得るように、所与のビットレートに基づきマルチチャネルの送信電力を有効に制御するのに使用され得る技術が大いに望まれる。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は無線通信システムにおいて多重伝送の送信電力を効率的に制御する電力制御技術を提供する。1の面によれば、送信源（例えば、基地局）は多くのフィードバックを受信装置（例えば、リモート端末）から送信源からの多重伝送の電力制御のために受信する。フィードバックは、例えば、1またはそれ以上の（符号化された、或いは符号化されていない）ビットストリーム（bit streams）と、1またはそれ以上のタイプのマルチビットメッセージ（multi-bit message）と、或いはそれらの組合せからなり得る。ビットストリームは、チャネルの第1のセット（例えば、基本チャネル）に対する第1のメトリック（metric）（例えば、電力制御命令、消失指標ビット、或いは質指標ビット）を送信するのに使用される主要電力制御サブチャネルと、チャネルの第2のセット（例えば、補足チ

チャンネル) に対する第2のメトリックを送信するのに使用される二次的電力制御サブチャンネルとを含み得る。各支持された電力制御サブチャンネルに関して送信されている特定のメトリックを規定している各モードに関して様々な電力制御モードがここで記載されている。

【0008】

各電力制御サブチャンネルに割当てられたビットは統合され、1またはそれ以上の改善された信頼性を有するより低いレートフィードバックサブストリームを形成し得る。各サブストリームは特定のメトリックを送信するように使用され、或いは特定のチャンネルに割当てられ得る。

【0009】

様々な電力制御メカニズムがまたここで記載される。電力制御メカニズムの1のセットでは、基本と補足チャンネルの各々の送信電力はそれぞれの電力制御サブチャンネルから受信されたフィードバックに基づいて独立して調整される。電力制御メカニズムの別のセット(即ち、デルタ電力制御)では、基本と補足チャンネルの送信電力は1の電力制御サブチャンネルから受信されたフィードバックに基づいていっしょに調整されて、2つのチャンネル間の電力差は他の電力制御サブチャンネルに基づいて調整される。

【0010】

以下にてさらに詳細に記載されるように、本発明はさらに本発明の様々な面及び特徴を実現する方法、電力制御装置、及び他の要素を提供する。

【0011】

【発明の実施の形態】

同様の参照の特性が相応じて全体を通して及びここにおいて関係する図面と関連付けられたとき、本発明の特徴、本質及び有利な点は以下の詳細な記載からさらに明白になるであろう。

【0012】

図1は多くのユーザをサポートするスペクトル拡散通信システム100の図である。システム100は多くのセルに対する通信に、対応する基地局104によ

って供されている各セルを供給する。種々のリモート端末106がシステム中に散在されている。リモート端末が動作中かどうか及びリモート端末がソフトハンドオフ(soft handoff)下にあるかどうかによって、各リモート端末106は1またはそれ以上の基地局と順方向及び逆方向リンクでどんな特定の時点においても通信できる。図1で示されるように、基地局104aはリモート端末106a、106b、106c及び106dと通信し、基地局104bはリモート端末106d、106e及び106fと通信する。

【0013】

システム100において、システムコントローラ102は基地局104と結合し、さらに公衆交換電話網(PSTN)と結合してもよい。システムコントローラ102はそれに結合した基地局を調整し制御する。システムコントローラ102は、さらにリモート端末106間及びリモート端末106とPSTN(例えば、従来の電話)に結合したユーザ間で、基地局104を介して電話のルーティングを制御する。CDMAシステムに関して、システムコントローラ102はまた基地局コントローラ(BSC)と称される。

【0014】

システム100は、「デュアルモード広帯域拡散スペクトラムセルラシステム用TIA/EIA/IS-95-B移動局-基地局互換性標準(TIA/EIA/IS-95-B Mobile Station-Base Station Compatibility Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System)」(IS-95標準)、「デュアルモード広帯域拡散スペクトラムセルラ移動局用TIA/EIA/IS-98推薦された最小標準(TIA/EIA/IS-98 Recommended Minimum Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System)」(IS-98規格)、「第三世代パートナーシッププロジェクト(3rd Generation Partnership Project)」(3GPP)と名付けられたコンソーシアムによって提案され書類番号3G TS 25.211 3G TS 25.212、3G TS 25.213及び3G TS 25.214を含む書類一式で具現化された標準(W-CDMA規格)、「cdma2000拡散スペクトラムシステム用TR-45.5フィジカルレイヤ標準(TR-45.5 Physical Layer Standard for cdma2000 Spread Spectrum Systems)」(cdma2000標準)或いはその他の標

準のような1またはそれ以上のCDMA標準をサポートするように設計され得る。代わりに或いは追加的に、システム100は米国特許出願番号08/963、386に記載されたHDRデザインのような特定のCDMAの実現に適合するように設計され得る。これらの標準とデザインはここにおいて参照によって組み入れられる。

【0015】

音声とデータとを同時にサポートできるいくつかのより新しい世代のCDMAシステムに関して、特定のリモート端末と1或いはそれ以上の基地局との間の通信は多くのチャネルを介して達成され得る。例えば、cdma2000システムに関して、基本チャネルは音声及びあるタイプのデータに割当てられ得り、1又はそれ以上の補足チャネルは高速データに割当てられ得る。

【0016】

上記のように、順方向リンク上で、各基地局の容量は利用できる合計送信電力によって限定される。性能の所望のレベルを提供しシステムの容量を増大するために、伝送に関する性能の所望のレベルをまだ維持している間に、基地局からの伝送の送信電力はできるだけ低くなるように制御され電力消費を減じ得る。リモート端末で受信された信号の質が悪すぎるならば、受信された伝送を正しく復号する見込みが減少して性能は損なわれ得る（例えば、より高いFER）。一方、受信された信号の質が高過ぎるならば、送信電力レベルはまた高過ぎるようであり送信電力の過度の量が伝送に使用されて、容量を減少しさらに他の基地局からの伝送に余分の干渉を生じ得る。

【0017】

多くのチャネル（例えば、2つ）上を特定のリモート端末へ送信できるCDMAシステムにとって、もし各チャネル上の伝送の送信電力が制御されれば、改善された性能が実現され得る。しかしながら、逆方向リンク上での信号送信量を最小化し順方向リンク電力制御をサポートするために、限られたビットレート（例えば、800bps）のみが複数の順方向チャネルの電力制御に一般的に割当てられる。

【0018】

本発明の電力制御技術は複数のチャネルを活用して特定の受信装置へ送信する様々な無線通信システムに使用され得る。例えば、ここで記載される電力制御技術は、W-CDMA標準や、cdma2000標準や、その他の標準や、或いはそれらの組合せに適合するCDMAシステムに使用され得る。明瞭化のために、本発明の様々な面がcdma2000システムにおける特定の実現に関して以下に記載される。

【0019】

図2は本発明のいくつかの面を実現する順方向リンク電力制御メカニズム200の図である。電力制御メカニズム200は外部ループ電力制御220に結合して動作する内部ループ電力制御210を含む。

【0020】

内部ループ210は特定の電力制御設定値（或いは、単に設定値）にできるだけ近いリモート端末で受信された伝送の信号の質を維持しようと試みる（相対的に）早いループである。図2で示されるように、内部ループ210はリモート端末と基地局間で動作する。内部ループ210に関する電力調整は、リモート端末で特定のチャネル上で受信された伝送の質を測定し（ブロック212）、測定された信号の質を設定値と比較し（ブロック214）、基地局に電力制御命令を送信することにより一般に実現される。

【0021】

電力制御命令は基地局にその送信電力を調整するよう命令し、例えば、送信電力の増加を指示する「UP」命令や送信電力の減少を指示する「DOWN」命令のいずれかとして実現され得る。そして電力制御命令を受信する度に基地局はそれに応じて伝送の送信電力を調整する（ブロック216）。cdma2000システムにとって、電力制御命令は毎秒800回の頻度で送信され得り、こうして内部ループ210に関する相対的に早い反応を提供する。

【0022】

特に移動リモート端末にとって、一般に時として異なる通信チャネル（図218）における経路損失によって、リモート端末で受信された信号の質は継続的に変動する。内部ループ210はこうしてチャネルにおける変化の存在で設定値で

あるいはその近くに受信された信号の質を維持しようと試みる。

【0023】

外部ループ220は設定値を継続的に調整する(相対的に)より遅いループであり、特定の性能のレベルがリモート端末への伝送に関して実現される。性能の所望のレベルは一般に特定の目標フレームエラーレート(frame error rate)(FER)であり、ある他の性能目標がまた用いられ得るけれども、あるCDMAシステムに関しては1%である。代わりに、ある他の性能基準がまた、質の指標のように、用いられ得る。

【0024】

外部ループ220に関して、基地局からの伝送が受信されて処理され送信されたフレームを回復し、受信されたフレームの状態が判断される(ブロック222)。各受信されたフレームに関して、フレームが正確に(良く)或いは誤って(悪く)受信されたかどうか判断が行われる。受信されたフレームの状態(良いか悪いかのいずれか)に基づいて、それに応じて設定値が調整され得る(ブロック224)。一般的に、フレームが正確に受信されれば、リモート端末から受信された信号の質は必要以上に高くなりがちである。設定値はこうしてわずかに減じられ得り、内部ループ210に伝送の送信電力を減少させ得る。代わりに、フレームが誤って受信されれば、リモート端末で受信された信号の質は必要以上に低くなりがちである。設定値はこうして増大され得り、内部ループ210に伝送の送信電力を増大させ得る。

【0025】

設定値はフレーム期間毎に調整され得る。フレーム状態はまたN受信フレームに累積され、設定値をN番目のフレーム期間毎に調整するよう使用され得る。そしてNは1より大きいどの整数にもなり得る。内部ループ210が一般にフレーム期間毎何度も調整されるので、内部ループ210は外部ループ220よりも早い反応時間を有する。

【0026】

設定値が調整される方法を制御することによって、異なる電力制御特性とシステム性能が得られ得る。例えば、悪いフレームに対する設定値の上方調整量と、

良いフレームに対する下方調整量と、設定値の連続した増加の間で要求される経過時間等を変更することによって受信されたFERは調整され得る。実現するに当たり、各状態毎の目標FERは $\Delta U / (\Delta D + \Delta U)$ として設定され得る。ここで ΔU は基地局でUP命令が受信されときの送信電力の増加量であり、 ΔD はDOWN命令が受信されときの送信電力の減少量である。

【0027】

本発明のある面によれば、送信源（例えば、基地局）は、受信装置（例えば、リモート端末）から送信装置からの複数の伝送の電力制御のために多くのフィードバックを受信する。フィードバックは、例えば1又はそれ以上の順方向エラー訂正（forward error correction）（FEC）のないビットストリームや、1又はそれ以上のFEC保護された（FEC-protected）ビットストリームや、1又はそれ以上のタイプのマルチビットメッセージ（FECの有る或いは無い）や、或いはそれらの組合せからなる。そして送信源は受信されたフィードバックに基づいて複数チャネル上の伝送の送信電力を調整する。

【0028】

例として、受信装置からのフィードバックは多くの異なる符号化されたメッセージだけでなく符号化されていないビットストリームからも成り得る。下記にてさらに詳細に記載されるように、ビットストリームは、例えば多くのサポートされた電力制御モードの特定の1つによって、さらに1又はそれ以上のサブストリームから成り得る。

【0029】

実施例では、ビットストリームは主要電力制御サブチャネルと二次的電力制御サブチャネルを含む。主要電力制御サブチャネルは、第1のチャネルセット、例えばcdma2000システムにおける順方向基本チャネル（Forward Fundamental Channel）（F-FCH）或いは順方向専用制御チャネル（Forward Dedicated Control Channel）（F-DCCCH）に関する電力制御情報を送信するのに使用され得る。二次的電力制御サブチャネルは、第2のチャネルセット、例えばcdma2000システムにおける順方向補足チャネル（Forward Supplemental Channel）（F-SCCH）に関する電力制御情報を

送信するのに使用され得る。

【0030】

一の面では、ビットストリームに関する総ビットレートは（例えば、800 bps）に限定され、多くの方法で主要と二次的電力制御サブチャネル間で割当てられ得る。例えば、主要電力制御サブチャネルは、800、400、或いは200 bpsで送信され得る。それに対応して、二次的電力制御サブチャネルは0、400、或いは600 bpsで送信され得る。主要と二次的電力制御サブチャネルの各々が、伝送源に特定のステップで対応するアップ或いはダウンいずれかの伝送の送信電力を調整するよう指示する電力制御命令を送信するように動作され得る。

【0031】

別の面では、各電力制御サブチャネルに割当てられたビットは統合され、より信頼できる、より低いレートのサブストリームを形成することができる。例えば、400 bps電力制御サブストリームは50 bps電力制御サブストリームに統合され得る。このより低いレートのサブストリームは、例えば電力制御サブストリームに関連したチャネル上のフレームの消失指標ビット(eraser indicator bit) (EIB) 或いは質指標ビット(QIB)を送信するように使用され得る。より低いレートのサブストリームは他の電力制御サブストリームに並行して送信される。

【0032】

こうして、以下にてさらに詳細に記載されるように、電力制御情報は受信装置から伝送源へ様々な方法で逆送信され得る。再度以下にてさらに詳細に記載されるように、電力制御情報はそして様々な電力制御メカニズムに基づいて複数のチャネルの送信電力を調整するのに使用され得る。

【0033】

図3はcdma2000標準で規定された逆方向電力制御サブチャネルの図である。図3にて示されるように、電力制御サブチャネルは逆方向パイロットチャネルで時分割多重化されている。この多重化されたチャネル上の伝送は（例えば、20 msec）フレームに分割され、各フレームは（例えば、16の）電力制

御グループにさらに分割される。各電力制御グループに関して、パイロットデータは電力制御グループの最初の3/4で送信されて、電力制御データは電力制御グループの最後の1/4で送信される。各フレームの電力制御グループは0から15で番号付けられる。

【0034】

表1は、本発明の特定の実施例に従って、多くの電力制御モードを表にしている。この実施例では、電力制御サブチャネルは主要電力制御サブチャネルと二次的電力制御サブチャネルとに分割されている。以下にてさらに詳細に記載されるように、各規定された電力制御モードは主要と二次的電力制御サブチャネル及びそれらの特定の動作の特定の構成に対応する。

【0035】

【表1】

表 1

動作モード EPC_MODE	電力制御サブチャネル割当 (電力制御グループ 0-15)			
	主要電力制御 サブチャネル		二次的電力制御 サブチャネル	
'000'	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	PC	非サポート	
'001'	0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14	PC	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15	PC
'010'	1, 5, 9, 13	PC	0, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15	PC
'011'	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	EIB	非サポート	
'100'	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	QIB	非サポート	
'101'	0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14	QIB	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15	EIB
'110'	0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14	PC	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15	EIB
'111'	保留		保留	

PC=電力制御命令、EIB=消失指標ビット、QIB=質指標ビット

電力制御データは様々な方法で送信され得る。1の実施例では、ゲート制御された (gated) 伝送モードが不具のとき、図3で示されているように、移動局は電力制御データを電力制御サブチャネル上で電力制御グループ毎に送信する。そしてゲート制御された伝送モードが可能のとき、リモート端末は電力制御サブチャネル上でゲート制御された電力制御グループでのみ送信する。

【0036】

図4はcdma2000標準によって規定された様々なゲート制御された伝送モードの図である。パイロットチャネルがゲート制御されたモードであれば、リモート端末は1の電力制御サブチャネルを送信して、こうしてFPC_MODE = '000'、'011' 或いは '100' を支持する。そしてパイロットチャネルがゲート制御されていないならば、1或いは2の電力制御サブチャネルが支

持され得る。特に、FPC_MODE = '000'、'011' 或いは '100' のときに、リモート端末は1の電力制御サブチャネルを送信し、FPC_MODE = '001'、'010'、'101' 或いは '110' で補足チャネルを支持するときに、2の電力制御サブチャネルを送信する。

【0037】

表1で一覧表にされた電力制御モードの各々に関する短い記載が今記述される。

【0038】

FPC_MODE = '000' のときに、リモート端末は電力制御情報を主要電力制御サブチャネル上でのみ800bpsで送信する。電力制御データは、パラメータFPC_PRI_CHANで決定されるように、F-FCH或いはF-DCCHから一般に導かれる。例えば、FPC_PRI_CHAN = '0' が電力制御データがF-FCHから導かれることを示唆し得て、FPC_PRI_CHAN = '1' が電力制御データがF-DCCHから導かれることを示唆し得る。代わりに、電力制御データはパラメータFPC_SEC_CHANで指定されたF-SCHから導かれ得る。例えば、FPC_SEC_CHAN = '0' が電力制御データが最初のF-SCHから導かれることを示唆し得て、FPC_SEC_CHAN = '1' が電力制御データが第2のF-SCHから導かれることを示唆し得る。

【0039】

FPC_MODE = '001' のときに、リモート端末は主要電力制御サブチャネル上で400bpsで、2次的電力制御サブチャネル上で400bpsで送信する。表1で示されるように、主要電力制御サブチャネル上での伝送は偶数番号の電力制御グループによってであり、2次的電力制御サブチャネル上での伝送は奇数番号の電力制御グループによってであり得る。

【0040】

FPC_MODE = '010' のときに、リモート端末は主要電力制御サブチャネル上で200bpsで、2次的電力制御サブチャネル上で600bpsで送信する。これらのサブチャネルに関する伝送は表1で規定された電力制御グルー

ブによってであり得る。

【0041】

FPC_MODE = '011' のときに、リモート端末は電力制御サブチャネル上で消失指標ビット (EIBs) を送信する。リモート端末は順方向チャネル (例えば、F-FCH、F-DCCH、或いはF-SCH) 上で伝送を処理し、フレーム i が間違っ受て受信されたかどうか判断し、そしてフレーム $i+2$ でデータフレーム i が間違っ受て受信されたかどうかを示す消失指標ビットを送信する (以下にて記載されるように、即ち、リモート端末は、質の指標ビットか或いは消失指標ビットかが判断される対応する順方向トラフィックチャネルフレームに続いて、逆方向トラフィックチャネルの第2の20 msec フレーム上で送信する)。

【0042】

FPC_MODE = '100' のときに、リモート端末は電力制御サブチャネル上で質の指標ビット (QIBs) を送信する。QIBs はフレームが検出されればEIBsと同様であるが、フレームが検出されなければ、EIBsがそうであるように、全て「up」ではない。こうして、基地局が順方向リンク上を送信すべきどんなフレームも持たないならば (即ち、電力制御サブチャネルを除いて、リモート端末に対するトラフィックチャネルがない)、フレーム (及びフレーム消失) の不在を検出するリモート端末は電力制御サブチャネル (即ちSNR或いはサブチャネルから導かれるある他のメトリックス (metrics)) を測定して、QIBを「up」或いは「down」として送信すべきか決定するであろう。

「up」はリモート端末に対する電力制御サブチャネルの現在の送信レベルが不適切であることを示し、「down」はそれが適切であることを示す。リモート端末は順方向チャネル上で伝送を処理し、フレーム i が間違っ受て受信されたか或いは全く送信されなかったかを判断して、フレーム $i+2$ でデータフレーム i が間違っ受て受信されたか或いはリモート端末に対する電力制御サブチャネルの現在の送信レベルが適切であるかを示すQIBを送信する。

【0043】

FPC_MODE = '101' のときに、リモート端末はF-FCH或いはF

ーD C C H 或いはそれらの関連する電力制御サブチャネルのいずれかから導かれた質指標ビットを主要電力制御サブチャネル上で送信する。リモート端末はまた指定されたF - S C H から導かれた消失指標ビットを二次的電力制御サブチャネル上で送信する。以下にて記載されるように、質指標ビットと消失指標ビットは受信されたデータフレーム i に関してフレーム $i + 2$ で送信される。

【0044】

基地局が移動局からのより速い電力制御フィードバックに動的に反応するほど十分な電力ヘッドルーム (headroom) を有しないときに、F P C _ M O D E = ' 1 0 1 ' は有益である。F - S C H が減じられたアクティブセット (active set) と共に送信される (即ち、F - S C H が F - F C H 或いは F - D C C H を送信するセクタのサブセットによって送信される) とき、このモードはまた有効である。

【0045】

F P C _ M O D E = ' 1 1 0 ' のときに、リモート端末は主要電力制御サブチャネル上を 4 0 0 b p s で送信し、指定された F - S C H から導かれた消失指標ビットを二次的電力制御サブチャネル上で送信する。以下にて記載されるように、消失指標ビットは受信されたデータフレーム i に関してフレーム $i + 2$ で送信される。

【0046】

F P C _ M O D E = ' 1 1 0 ' は F - F C H (或いは F - D C C H) と F - S C H の独立した電力制御を準備する。2つのチャネルの送信電力はそれぞれの電力制御サブチャネル上のフィードバックによって独立して調整され得る。以下にてさらに詳細に記載されるように、モード ' 1 1 0 ' はさらにデルタ電力制御メカニズムをサポートし、それによって両チャネルの送信電力は1の電力制御サブチャネルに基づいていっしょに調整され、送信電力レベルにおける差異は他の電力制御サブチャネルによって調整される。モード ' 1 1 0 ' で、基地局は追加の信号を送信する負荷を負うことなく F - S C H の真の質に関するより速いフィードバックを得る。この知識はまたデータ適用に対する再伝送遅延を減じることを助ける。

【0047】

FPC_MODE = '011' 又は '100' のときに、主要電力制御サブチャネル上の16電力制御ビットが消失指標ビット或いは質指標ビットそれぞれに全て設定される。これが50bpsの有効なフィードバックレートを提供する。FPC_MODEが'101' 或いは '110' に等しいときに、二次的電力制御サブチャネル上の電力制御ビットは消失指標ビットに全て設定され、有効なフィードバックは20msecフレームに対して50bps、40msecフレームに対して25bps、そして80msecフレームに対して12.5bpsである。そしてFPC_MODEが'101' に等しいときに、主要電力制御サブチャネルにおける電力制御ビットは質指標ビットに全て設定され、それで有効なフィードバックは50bpsである。

【0048】

表1は複数チャネル上の同時伝送をサポートするCDMAシステムに関して実現され得る様々な電力制御モードの特定の実現を表にしている。異なる及び/或いは他の電力制御モードがまた規定され得り、本発明の範囲内である。また、電力制御モードは2又はそれ以上のタイプのフィードバックを含むように、及び/或いは1又はそれ以上の順方向チャネルからのフィードバックを含むように規定され得る。また、電力制御命令以外のメトリックス (metrics)、消失指標ビット、及び質指標ビットはまた電力制御サブチャネル上で送信され得り、そしてこれは本発明の範囲内である。例えば、受信装置 (例えば、リモート端末) は、(1) 時間ウインドウ上のチャネルの性能に関する消失情報を別のチャネル上の電力制御命令と共に定期的に送信するか、或いは(2) 送信源 (例えば、基地局) が所望の受信信号のノイズに対する割合を実現しようとすべき訂正量に関した質を送信してもよい。

【0049】

図5はF-FCH又はF-DCCH上で受信されたフレームに基づいた電力制御サブチャネル上の消失指標ビットの伝送に関するタイミング図である。受信されたフレーム*i* が処理されて、該フレームが正しく或いは間違って受信されたかどうか判断される。電力制御サブチャネル上のフレーム*i* + 2に関する16電力

制御ビットが、受信されたフレームが悪ければ‘1’に、受信されたフレームが良ければ‘0’に設定される。

【0050】

FPC_MODEが‘100’か或いは‘101’に等しいときに送信される質指標ビットが様々な方法で規定され得る。ある実施形態では、FPC_MODE = ‘100’でチャネル構成がF-FCH (F-DCCCHの代わりに)を選択すれば、リモート端末は電力制御ビットを電力制御サブチャネル上で20 msec期間の間に質指標ビットに設定し、これはFPC_MODE = ‘011’のときと同様の方法で規定される。ある実施形態では、FPC_MODE = ‘100’でチャネル構成がF-FCHを選択しないならば、リモート端末は電力制御ビットを電力制御サブチャネル上で20 msec期間の間に質指標ビットに次に規定されるように設定する。

【0051】

・図5で示されるように、F-DCCCH上の不十分な信号の質（例えば、悪いフレーム）を持つ20 msec期間の受信に続いて、リモート端末は質指標ビットを2番目の送信されたフレーム内の‘1’に設定する。

【0052】

・図5で示されるように、F-DCCCH上の十分な信号の質（例えば、良いフレーム）を持つ20 msec期間の受信に続いて、リモート端末は質指標ビットを2番目の送信されたフレーム内の‘0’に設定する。

【0053】

図6はF-SCH上で受信されたフレームに基づいた電力制御サブチャネル上の消失指標ビットの伝送のタイミング図である。受信されたフレームは処理されて、該フレームが正しく或いは間違って受信されたか判断される。フレームは、cdma2000標準に従って、継続時間で20、40、或いは80 msecになり得る。F-SCH上で受信されたフレームの最後の後2番目の20 msecフレームから始まり、電力制御ビットは電力制御サブチャネル上を送信される。F-SCH上のフレーム長と動作モードによって、F-SCH上のフレーム長に対応する電力制御時間の継続時間で、32、16、或いは8電力制御ビットが電

力制御サブチャンネル上を送信される。これらのビットは悪いフレームに対して '1' に良いフレームに対して '0' に設定される。

【0054】

ある実施例において、FPC_MODE = '101' または '110' であれば、リモート端末は二次的電力制御サブチャンネル上の電力制御ビットを指定されたF-SCHのフレーム長に等しい期間の間に消失指標ビットに設定する。消失指標ビットは指定されたF-SCH（例えば、チャンネル0または1）から導かれて、次のように規定される。

【0055】

・図6に示されるように、リモート端末はそのF-SCH上で検出された良いフレームの後20msecで始まる指定されたF-SCHのフレーム長に等しい期間に関して消去指標ビットを '0' に設定する。

【0056】

・さもなければ、図6に示されるように、リモート端末はそのF-SCH上のフレームの後20msecで始まる指定されたF-SCHのフレーム長に等しい期間に関して消失指標ビットを '1' に設定する。

【0057】

外部電力制御ループ（設定値調整）

ある実施例では、FPC_MODE = '000'、'001' 及び '010' に関して、リモート端末は、リモート端末に割当てられた2またはそれ以上の順方向トラフィックチャンネル（例えば、F-FCH、F-DCCH、及びF-SCH）上で外部電力制御ループを支持する。外部電力制御ループは目標FERを達成するために該チャンネルに対する設定値を調整する。ある実施例では、FPC_MODE = '110' に関して、リモート端末は、リモート端末に割当てられた多くの順方向トラフィックチャンネル（例えば、F-FCH及びF-DCCH）の各々の上で外部電力制御ループを支持する。

【0058】

図2に戻って、電力制御メカニズム200は電力制御されている各チャンネルに関して維持され得る。モニタされているF-FCH、F-DCCH、或いはF-

SCHに関して、該チャネルに対する設定値は目標FERを達成するように或いはある他の復号器統計或いはそれらの組合せに基づいて調整され得る。設定値は最大設定値と最小設定値によって規定される値のレンジ内に限定され得り、それは一般的に基地局からのメッセージ送信(messaging)を通してシステムのオペレータによって設定される。設定値はこうしてもしそれが最大設定値を超えれば最大設定値に、最小値より下があれば最小値に限定され得る。

【0059】

内部電力制御ループ(電力制御命令)

ある実施例では、FPC_MODEが'000'、'001' '010'、或いは'110'に等しいときに、リモート端末は、F-FCH或いはF-DCCHに関して主要内部電力制御ループを支持する。選択されたチャネルは、パラメータFPC_PRI_CHANによって、F-FCH或いはF-DCCHのいずれかになり得る(例えば、F-FCHに関してFPC_PRI_CHAN='0'、F-DCCHに関してFPC_PRI_CHAN='1')。FPC_MODEが'001'または'010'に等しいときに、リモート端末はまた指定されたF-SCHに関する二次的内部電力制御ループを支持する。指定されたF-SCHは、パラメータFPC_SEC_CHANが'0'または'1'いずれに等しいかによって、それぞれ第1或いは第2のF-SCHいずれかになり得る。

【0060】

選択された順方向チャネルの内部電力制御ループに関して、リモート端末は、内部電力制御ループによって生成された、与えられたチャネルに関する信号の質(例えば、Eb/Nt)と、外部電力制御ループによって生成された、チャネルに関する対応する目標設定値とを比較する。選択されたチャネル上のフレーム消失及び/または他の復号器統計は目標設定値を決定するのに使用され得る。また、選択された順方向チャネルの受信された信号の質は多くのチャネル上の測定に基づいて判断され得る。主要内部電力制御ループに関して、受信された信号の質は、順方向パイロットチャネル、順方向電力制御サブチャネル、F-FCH、ある他のチャネル、或いはそれらの組合せの測定に基づかれ得る。そして二次的内部電力制御ループに関して、受信された信号の質は、F-SCH、関係する基地

局からのパイロットチャネル、ある他のチャネル、或いはそれらの組合せに関する測定に基づかれ得る。

【0061】

受信された信号の質の設定値に対する比較に基づいて、設定値に関連した選択された順方向チャネル上に十分な送信電力があるかどうかの判断がなされ得る。そして電力制御命令（‘0’または‘1’）が指定された電力制御サブチャネル上を送信されて、現在のレベルよりも多いか或いは少ない電力が必要とされるかどうか示唆できる。

【0062】

図7は一部のフレームを正しく受信する可能性を増大する設定値の調整のブロック図である。リモート端末は、候補周波数（例えば、可能なハードハンドオフに関して）に同調してその後提供中の周波数に再同調するために、一時的にその現在の順方向トラフィックチャネルの処理を中断し得る。ある実施例では、リモート端末の受信がT msec長のフレームにおいてd msec間中断され、dがT/2より小さいならば、リモート端末はフレームの残余に関して特定の量（ΔSP）でその設定値を一時的に増大して、全フレームを正確に受信する可能性を増大し得る。設定値（ΔSP）の増大は次式で選択され得る。

【0063】

【数1】

$$\Delta SP \leq 1 + 10 \log \left(\frac{T}{T-d} \right)$$

次のフレームのはじめに、当初の設定値の使用が再開され得る。設定値を増加するかどうか判断する他の判断基準と他の設定値増加値がまた使用され得り、本発明の範囲内である。

【0064】

図8は本発明の実施例による基地局で維持される電力制御プロセス600のフロー図であり、それによってF-FCHが例として使用される。F-DCH或いは他のチャネルが次の記載において同等に適用可能であると理解されるべきで

ある。電力制御プロセス600は基地局との通信において各リモート端末に対して維持される。ステップ610において、データがF-SCH上をリモート端末へ送信されているかどうか判断がなされる。リモート端末との通信期間の最初に、F-FCHのみが割当てられ得る。こうして、最初は、ステップ610において答はNOであり、プロセスはステップ612に進み、ここで基地局は単一の電力制御ループに対する電力制御モードを選択する。表1を参照して、基地局は例えばFPC_MODE = '000'を選択し得り、そこで800bpsのフィードバックがF-FCHまたはF-DCCHを制御するのに独占的に使用される。選択されたモードはリモート端末に信号送信されプロセスはステップ622へ進む。

【0065】

ステップ610に戻って、F-SCH上をリモート端末へ送信するデータがあれば、ステップ614において、基地局はF-SCHに使用されるべき初期の送信電力レベルを得る。初期送信電力レベルは次のような多くのファクタに基づかれ得る。例えば、(1) F-FCH/F-DCCH (即ち、選択された順方向チャネル) に関する現在の送信電力レベル (及び多分このレベルの最近の履歴)、(2) F-FCH/F-DCCH及びF-SCH上のデータレート、(3) F-FCH/F-DCCH及びF-SCH上のフレーム長 (例えば、5、20、40、或いは80 msec)、(4) F-FCH/F-DCCH及びF-SCH上の符号化タイプ (例えば、畳み込み (convolutional) 或いはTurbo符号化) 及び符号レート (例えば、1/4、1/2、或いはある他のレート)、(5) F-FCH/F-DCCHとF-SCH間の稼働中のセットにおける差異、(6) 上記(1)が導かれた現在の活動ファクタとF-FCH/F-DCCH及びF-SCHに関する予想活動ファクタとの間の差異、及び(7) 他のファクタ。

【0066】

初期送信電力の決定は、「無線通信システムにおける利用可能な送信電力を決定する方法及び装置」と題する、2000年9月29日に出願された、本発明の譲受人に譲渡された、ここに参照により組み入れられた米国特許出願番号09/675,706においてさらに詳細に記載されている。

【0067】

一旦F-SCH上を伝送が始まれば、基地局は、ステップ616において、2つの電力制御ループ（或いはデルタ電力制御）支持する電力制御モードを選択する。例えば、基地局は、F-FCH/F-DCCCH上のup/downフィードバックに関する400bpsサブチャネルとF-SCH上の消失表示に関する50bpsサブチャネルとを支持するFPC_MODE = '110'を選択し得る。表1で示されるモード'001'、'010'或いは'101'のような他のFPC_MODEsはまた基地局によって選択され得る。選択されたモードはリモート端末に信号送信される。

【0068】

その後、基地局は、ステップ622において、リモート端末からフィードバックを受信する。選択された電力制御モードによって、受信されたフィードバックは電力制御命令（例えば、up/down命令）、消失指標ビット、或いは各電力制御サブチャネルに関する質指標ビットからなり得る。単一ループ電力制御モードが選択されれば、ステップ624において、主要電力制御サブチャネル上で受信されたフィードバックに基づいて基地局はF-FCHまたはF-DCCCHいずれかの送信電力を調整する。代わりに、2重ループ電力制御モードが選択されれば、またステップ624において、二次的電力制御サブチャネル上で受信されたフィードバックに基づいて、基地局はさらに指定されたF-SCH（例えば、0或いは1）の送信電力を調整する。そしてプロセスはステップ610へ戻り、順方向チャネル上の伝送はモニタされて別の電力制御モードが選択され得る。

【0069】

電力制御メカニズム

上述のように、様々な電力制御メカニズムが支持された電力制御モードに基づいて実施され、F-FCH/F-DCCCHとF-SCHの送信電力を調整し得る。これらの電力制御メカニズムは主要及び二次的電力制御サブチャネル上で受信されたフィードバックに基づき動作する。これらの電力制御メカニズムのいくつかが以下にて簡潔に記載される。

【0070】

第1の電力制御メカニズムでは、基地局は主要電力制御サブチャネルから受信されたフィードバックに基づきF-FCH/F-DCHの送信電力を調整し、さらに二次的電力制御サブチャネルから受信されたフィードバックに基づきF-SCHの送信電力を調整する。モード‘001’、‘010’、‘101’及び‘110’を含んで、様々な電力制御モードが第1の電力制御メカニズムに結合して使用され得る。例えば、電力制御モード‘110’に対して、F-FCH（或いはF-DCH）の送信電力は主要電力制御サブチャネルに関して毎秒400回まで調整され、F-SCHの送信電力は二次的電力制御サブチャネルに関して毎秒50/25/12.5回で調整され得る。

【0071】

第2の電力制御メカニズム（これはまたデルタ電力制御メカニズムとしてここで称される）では、基地局は1の電力制御サブチャネルから受信されたフィードバックに基づきF-FCH/F-DCHとF-SCHの送信電力をいっしょに調整し、さらに第2の手段によって受信されたフィードバックに基づきF-FCH/F-DCHとF-SCHの送信電力における差異（即ち電力デルタ）を調整する。電力デルタに関するフィードバックは二次的電力制御サブチャネルによって或いは移動局と基地局との間のメッセージ送信（messaging）（例えば、外部ループレポートメッセージ(Outer Loop Report Message)または電力強度測定メッセージ(Power Strength Measurement Message))によって受信され得る。電力デルタは基地局或いはある他の基準からの送信電力の特定の割合になる得る。

【0072】

第2の電力制御メカニズムの第1の実施では、表1の電力制御モード‘110’を使用し得るが、F-FCH/F-DCHの送信電力とF-SCHの送信電力は主要電力制御サブチャネル上で受信された400bpsのフィードバックに基づいて毎秒400回まで両方いっしょに調整される。このフィードバックはF-FCH（或いはF-DCH）から導かれ得る。基地局は信頼できるフィードバックに関してのみ作動するように動作させられて（信頼できないフィードバックがあれば、フィードバックレートを効果的に減じる）、そして例えば、リモート端末とのソフトハンドオフにおける他の基地局からの電力制御情報のような他

の情報に基づいて送信電力をさらに調整し得る。こうして、調整頻度は異なり得る。この実現では、電力デルタは二次的電力制御サブチャネル上で受信された50 bpsのフィードバックに基づいて毎秒50回まで調整され得る。このフィードバックはF-SCHから導かれてもよい。F-SCHの送信電力はこうして50 bpsのフィードバックに基づいて毎秒50回まで（効果的に）独立して調整され得る。

【0073】

第2の電力制御メカニズムの第2の実施では、表1の電力制御モード‘110’を使用し得るが、より遅いフィードバックがF-SCH上のフレームレートに基づいて特定のレートで設定される。例えば、より遅いフィードバックに割当てられた400 bpsが20、40、或いは80 msecのフレームレートに対して50、25、或いは12.5 bpsにそれぞれ統合され得る。

【0074】

第2の電力制御メカニズムの第3の実施では、基地局はF-FCH（或いはF-DCH）の送信電力を電力制御サブチャネル上で受信されたフィードバックに基づいて調整し、F-SCHの送信電力はF-FCHの送信電力に結合され得る。F-FCH（或いはF-DCH）とF-SCHの間の電力デルタは、例えば外部ループレポートメッセージまたは電力強度測定メッセージによる例えばメッセージ送信の使用によって調整され得る。

【0075】

第3の電力制御メカニズムにおいて、より遅いフィードバックがF-SCHに関する多くのメトリックス（metrics）を示すのに使用され、その1つはF-SCH上の消失になり得る。例えば、F-SCHが40 msecモードで（即ち、フレームレートが40 msec）動作されるとき、50 bpsの消失指標が50 bpsの表示と共に送信され、消失がないときにF-SCHを復号化するのにリモート端末に関して十分な受信電力以上のものがあるかどうかを示す。十分な余裕（margin）が存在するならば、第2の表示によって基地局はF-SCHの送信電力を減じることができる。そしてF-SCH上に消失があるときに、第2の50 bpsが使用され、例えば基地局が送信電力を大きな或いは小さなステップで

増加する必要があるかどうかを示す。代わりに、第2の50bpsサブチャネルが第2のF-SCH上の消失を示すのに使用され得る。第2の表示が電力制御サブチャネル上を送信されているときに、消失指標に対して統合されるビットの数が減じられる。

【0076】

第4の電力制御メカニズムにおいて、F-SCHの送信電力レベルは、1の電力制御サブチャネル上で受信されたフィードバックに基づいて調整され、F-FCH/F-DCCCHはF-SCHの送信電力レベルに関連した特定のデルタで送信される。この実施例では、800bpsのフィードバックが単一のより遅いチャネルに統合され、F-SCHに対するフィードバックを支持する。例えば、800bpsのフィードバックはF-SCH上のフレームの長さによって50、25、或いは12.5bpsに統合され得る。電力制御モード‘000’、‘011’、‘100’或いはその他のがこの電力制御メカニズムを実現するのに使用され得る。

【0077】

動作モード

上述の電力制御メカニズムは異なる電力制御特性を提供し、それぞれが特定のセットの動作条件により良く適合し得る。こうして、使用に選択される特定の電力制御メカニズムは、例えば(1)F-FCH/F-DCCCHとF-SCHが同一セットの基地局(即ち、F-SCHに関する全ての活動中のセット)から送信されているかどうか、(2)F-SCHが固定の或いは可変のデータレートで送信されるかどうか、及びその他のファクタ、のような様々なファクタに依存し得る。動作条件のあるセットと適用できる電力制御メカニズムは以下にて記載される。

【0078】

同様の動作条件

F-FCH(或いはF-DCCCH)とF-SCHが同様の条件で動作されるならば、2つのチャネル上のフェーディング(fading)が同様であり、それらの送信電力が同様に調整され得る。移動局がソフトハンドオフ状態であれば、或いはF

ーFCH (或いはF-DCCH) とF-SCHがソフトハンドオフ状態の同一セットの基地局によって送信される (即ち、チャンネルが同一の活動中のセットを有する) ときに、同様の動作条件が生じ得る。このシナリオにとって、様々な電力制御モードが次のように使用され得る。

【0079】

・電力制御モード '000' に関して、F-FCH (或いはF-DCCH) 上の800bpsのフィードバックがそのチャンネルの送信電力を調整するのに使用され得り、F-SCHの送信電力はF-FCH/F-DCCHの送信電力と「仲間 (ganged)」にされ得る。F-FCH/F-DCCHとF-SCHの間の電力デューティは、上述の通り、メッセージ送信によって調整され得る。

【0080】

・電力制御モード '001' と '010' はまたモード '000' に関して上記されたものと同様に使用され得る。しかしながら、F-SCHに関する送信電力レベルはF-FCH/F-DCCHと独立して電力制御され得る。独立した電力制御に関して、移動局はF-SCHの信号の質を直接測定する。F-SCH上のデータレートが低い (例えば、1500bps) とときに、信号の質測定の正確さは不十分であり得、F-SCHの電力制御における低落をもたらし得る。また、F-SCH上の伝送が継続的でない (即ち、バースティ (bursty) ならば、F-SCHに対する設定値は伝送における小休止の間に時代遅れになり得て、伝送が再開するときに有効性低下になる。

【0081】

・電力制御モード '011' と '100' に関して、消失と質の指標ビットは、それぞれ、F-FCH (或いはF-DCCH) の送信電力を調整するのに使用され得る。しかしながら、フィードバックは頻繁ではなくより長い遅延を伴う。F-SCHの送信電力はメッセージ送信によって調整され得る。

【0082】

・電力制御モード '101' に関して、F-FCH/F-DCCHとF-SCHの送信電力は独立して調整され得る。

【0083】

・電力制御モード‘110’は上述のデルタ電力制御メカニズムと二重ループ制御を支持する。400フィードバックはF-FCH/F-DCHの送信電力を調整するのに使用され得て、より遅いフィードバックは電力デルタまたはF-SCCHの送信電力を調整するのに使用され得る。このモードは上述のメッセージ送信に関してよりも減じられたフィードバック遅延を提供する。

【0084】

可変レートF-SCCHを有するフルアクティブセット (Full Active Set)

F-FCHとF-SCCHがソフトハンドオフ状態にある同一のアクティブセットで動作され (即ち同一の基地局が両チャンネル上を送信する)、しかしF-SCCH上のデータレートが可変であれば、様々な電力制御モードが次のように使用され得る。

【0085】

・電力制御モード‘000’が上述のように使用され得る。しかしながら、メッセージ送信によって送信される消失情報が実データレートに一般的に適合しないので、各データレートに関するF-SCCHの送信電力を正確に調整することは難しいかもしれない。

【0086】

・移動局は一般的に電力制御サブチャンネル上で情報を送り戻すためにF-SCCH上のデータレートを調子を合わせて検出できないので、電力制御モード‘001’と‘010’は一般に使用されない。

【0087】

・電力制御モード‘011’と‘100’はより遅いフィードバックレートにもかわらず、上記されたものと同様の方法で使用され得る。

【0088】

・電力制御モード‘101’は2つの電力制御サブチャンネルを使用して2つの電力制御ループを実現するように使用され得る。モード‘101’によって提供される追加の利点は消失指標ビットが異なるF-SCCHデータレート上で個別のフィードバックを提供することであり、それで基地局はより高い正確度で送信電力を調整できる。

【0089】

・電力制御モード‘110’はまた2つの電力制御サブチャネルを使用して2つの電力制御ループを実現するのに使用され得る。F-FCHとF-SCCHの送信電力は2つの電力制御ループによって独立して調整され得る。代わりに、モード‘110’はまたデルタ電力制御モードを実現するのに使用されて、それによってF-FCHとF-SCCHの送信電力は電力デルタがより遅いフィードバックで調整される間に400bpsのフィードバックによっていっしょに調整される。

【0090】

固定レートF-SCCHを有する減じられたアクティブセット

F-FCH/F-DCCCHがソフトハンドオフ状態にあるときに（即ち、より少ない基地局がF-FCH或いはF-DCCCHよりもF-SCCH上で送信する）F-SCCHが減じられたアクティブセットで動作させられて、F-SCCH上のデータレートが固定されれば、様々な電力制御モードが次のように使用され得る。

【0091】

・2つのチャネル上のフェーディングが2つの異なるアクティブセットのために異なるようでありF-SCCHにはフィードバックが提供されないので、電力制御モード‘000’、‘011’及び‘100’はこのシナリオでは有効ではない。

【0092】

・F-SCCH上のデータレートが低いならば或いはF-SCCH上の伝送がバースティ（bursty）であるならば、電力制御モード‘001’と‘010’が使用され得るが、有効ではないかもしれない。

【0093】

・電力制御モード‘101’と‘110’が2つのフィードバックサブチャネルを使用して2つの電力制御ループを実現するのに使用され得て、フェーディング差のためにデルタ電力制御モード以上の改善された性能を提供しそうである。

【0094】

変動レートF-SCCHを有する減じられたアクティブセット

F-FCH或いはF-DCCCHに関するものから減じられたアクティブセットでF-SCCHが動作させられ、F-SCCH上のデータレートが可変であれば、様

々な電力制御モードが次のように使用され得る。

【0095】

・電力制御モード‘101’と‘110’が2つのフィードバックサブチャネルを用いて2つの独立した（即ち、F-FCH/F-DCHとF-SCHの独立した調整）或いはリンクされた（即ち、デルタ電力制御）電力制御ループを実現するのに使用され得て、フェーディング差のためにデルタ電力制御モードを越えた改善された性能を提供しそうであろう。また、消失指標ビットは個別のフィードバックを異なるF-SCHデータレート上で提供する。これは基地局がフィードバック遅延の知識を使用してEIBsをF-SCH上で送信されたデータレートに適合させることができるからである。

【0096】

図9は基地局104の実施例のブロック図であり、これは本発明のいくつかの面と実施形態を実現することができる。順方向リンク上で、データは送信（TX）データ処理装置712によって受信されて処理（例えば、フォーマットされ、符号化され）される。そして処理されたデータは変調器（MOD）714に提供されて、さらに処理（例えば、カバーコード（cover code）でカバーされ、短いPNシーケンスで拡散され、受容するリモート端末に割当てられた長いPNシーケンスでスクランブルされる等々）される。そして変調されたデータはRF TX部716へ供給されて調節され（例えば、1またはそれ以上のアナログ信号へ変換され、増幅され、フィルタされ（filtered）、直交変調され等々）順方向リンク信号を生成する。順方向リンク信号はデュプレクサ（D）722を通して送られてアンテナ724を介してリモート端末へ送信される。

【0097】

簡略化のために図9では示されていないけれども、基地局104はデータを処理し1またはそれ以上の順方向チャネル（例えば、F-FCHと1またはそれ以上のF-SCHs）上を特定の移動局へ送信する。各順方向チャネルに関する処理（例えば、符号化、カバーリング（covering）等々）は他のチャネルのものと異なり得る。

【0098】

図10はリモート端末106の実施例のブロック図である。順方向リンク信号はアンテナ812によって受信され、デュプレクサ814を通して送られて、RF受信部822へ提供される。RF受信部822は受信された信号を調整（例えば、フィルタし、増幅し、ダウンコンバートし（downconverts）、そしてデジタル化する）してサンプルを供給する。復調器824は該サンプルを受信して処理（例えば、逆拡散し、逆カバース（decovers）、そしてパイロット復調する）して回復されたシンボル（symbols）を提供する。復調器824はレイキ（rake）受信機を実現し得り、レイキ受信機は受信された信号の多くの段階を処理して混合された回復されたシンボルを生成する。そして受信データ処理装置826は回復されたシンボルを復号し、受信されたフレームを確認して、出力データを提供する。復調器824と受信データ処理装置826は多くのチャネルによって受信された多くの伝送を処理するよう動作され得る。

【0099】

順方向リンク電力制御に関して、RF受信部822からのサンプルはまた少なくとも1の受信された伝送（例えば、F-FCH上の伝送）の質を測定するRX信号質測定回路構成828へ提供され得る。信号質測定は、前述の米国特許番号5、056、109と5、265、119で記載された技術を含む様々な技術を用いて実現され得る。測定された信号の質は電力制御処理装置830へ提供され、処理装置830は測定された信号の質と処理されているチャネルの設定値とを比較し、適当な反応電力制御命令（例えば、UP或いはDOWN）を基地局への逆方向リンク経由電力制御サブチャネル上で送信する。

【0100】

電力制御処理装置830はまた処理されている他のチャネルに関する他のメトリックスを受信し得る。例えば、電力制御処理装置830は消失指標ビットをF-SCH上の伝送に関する受信データ処理装置826から受信し得る。各フレーム期間に対して、受信データ処理装置826は電力制御処理装置830に受信されたフレームが良いか悪いか、或いはフレームは受信されていないといった表示を与える。電力制御処理装置830は質指標ビットを復調器824から、或いは他のメトリックスを復調器824と／または受信データ処理装置826から受信

し得る。そして電力制御処理装置830は受信された電力制御情報を別の電力制御サブチャネル上に基地局への逆方向リンクによって送信する。

【0101】

逆方向リンク上で、データは送信(TX)データ処理装置842で処理(例えば、フォーマット化、符号化)され、さらに変調器(MOD)844で処理(例えば、カバースケール、拡散スケール)されて、RF TX部846で調整(例えば、アナログ信号へ変換スケール、増幅スケール、フィルタスケール、直交変調スケール等々)されて逆方向リンク信号を生成する。電力制御処理装置830からの電力制御情報は変調器844内で処理されたデータと多重化され得る。逆方向リンク信号はデュプレクサ814を通して送られてアンテナ812によって1またはそれ以上の基地局104へ送信される。

【0102】

図9へ戻って、逆方向リンク信号はアンテナ724によって受信され、デュプレクサ722を通して送られて、RF受信部728へ供給される。RF受信部728は受信された信号を調整し(例えば、ダウンコンバートし(downconverts))、フィルタし(filters)、増幅する)、調整された逆方向リンク信号を受信されている各リモート端末へ提供する。チャネル処理装置730は1のリモート端末に関する調整された信号を受信して処理して送信されたデータと電力制御情報を回復する。電力制御処理装置710は電力制御情報(例えば、電力制御命令、消失指標ビット、及び質指標ビットのいかなる組合せ)を受信して、移動局への1またはそれ以上の伝送の送信電力を調整するのに使用される1またはそれ以上の信号を生成する。

【0103】

図10へ戻って、電力制御処理装置830は上述の内部及び外部ループの一部を実現する。内部ループに関して、電力制御処理装置830は測定された信号の質を受信して電力制御命令のシーケンスを送信し、シーケンスは逆方向リンク上に電力制御サブチャネルを介して送信され得る。外部ループに関して、電力制御処理装置830はデータ処理装置826からのフレームが良い、悪い或いはないといった表示を受信してリモート端末に関する設定値をそれに従って調整する

。図9において、電力制御処理装置710はまた上述の電力制御ループの一部を実現する。電力制御処理装置710は電力制御サブチャネル上で電力制御情報を受信して、それに従って移動局への1またはそれ以上の伝送の送信電力を調整する。

【0104】

本発明の電力制御は様々な手段によって実現され得る。例えば、電力制御はハードウェア、ソフトウェア、或いはそれらの組合せで実現され得る。ハードウェアの実現に関して、電力制御における構成要素は、1またはそれ以上の特定用途向け集積回路(application specific integrated circuits)(ASICs)、デジタル信号処理装置(DSPs)、プログラマブル論理装置(programmable logic devices)(PLDs)、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、その他上述の機能を実行するように設計された電子装置や、それらの組合せの中で実現され得る。

【0105】

ソフトウェアの実現に関して、電子制御における構成要素は、上述の機能を実行するモジュール(例えば、手順、機能等々)で実現され得る。ソフトウェアコードはメモリ部で記憶され、処理装置(例えば、送信電力制御処理装置710や830)によって実行される。

【0106】

本発明の電力制御の様々な面、実施態様、及び特徴が順方向リンクに関して記載されてきたが、これらの電力制御技術のいくつかは逆方向リンク電力制御に関して有利に適用され得る。例えば、逆方向リンクに関する電力制御は多くの同時伝送の送信電力を制御するように設計され得る。

【0107】

好ましい実施形態の前述の記載は当業者が本発明を行い或いは使用できるように提供される。これらの実施形態に対する様々な修正は当業者にすぐに明白であろうし、ここで規定された一般的な原理は他の実施形態に発明能力を用いることなく適用され得る。こうして、本発明はここで示された実施形態に限定されたいは意図されないが、ここで開示された原理や新規な特徴に合致した最も広い範囲

を与えられるように意図される。

【図面の簡単な説明】

【図1】

図1は多くのユーザをサポートするスペクトル拡散通信システムの図である。

【図2】

図2は発明のある面を実現する順方向リンク電力制御メカニズムの図である。

【図3】

図3はcdma2000標準によって規定された逆方向電力制御サブチャネルの図である。

【図4】

図4はcdma2000標準によって規定された逆方向電力制御サブチャネルに関する様々なゲート伝送モードの図である。

【図5】

図5は基本チャネルまたは専用制御チャネル上で受信されたフレームに基づいた電力制御サブチャネル上の消失指標ビットの伝送に関するタイミング図ある。

【図6】

図6は補足チャネル上で受信されたフレームに基づいた電力制御サブチャネル上の消失指標ビットの伝送に関するタイミング図ある。

【図7】

図7は部分的なフレームを正確に受信する可能性を増大する設定値の調整のブロック図である。

【図8】

図8は本発明の実施形態に従って基地局で維持された電力制御プロセスのフロー図である。

【図9】

図9は本発明のある面と実施態様を実現できる基地局の実施態様のブロック図である。

【図10】

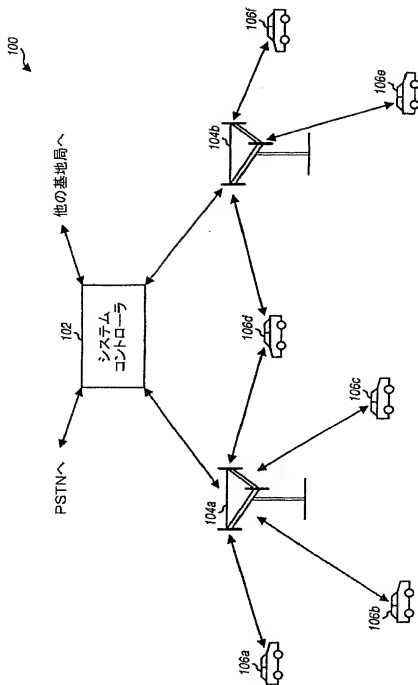
図10は本発明のある面と実施態様を実現できるリモート端末の実施態様のブ

ロック図である。

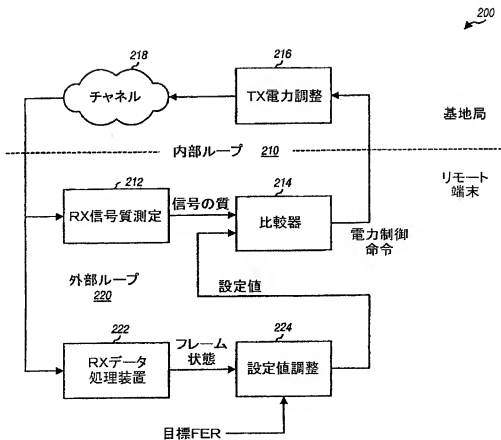
【符号の説明】

100…システム、102…システムコントローラ、104…基地局、106…
リモート端末、200…電力制御メカニズム、210…内部ループ、220…外
部ループ

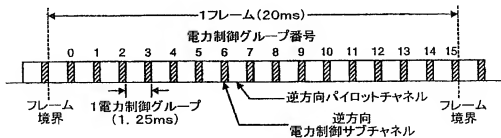
【図 1】



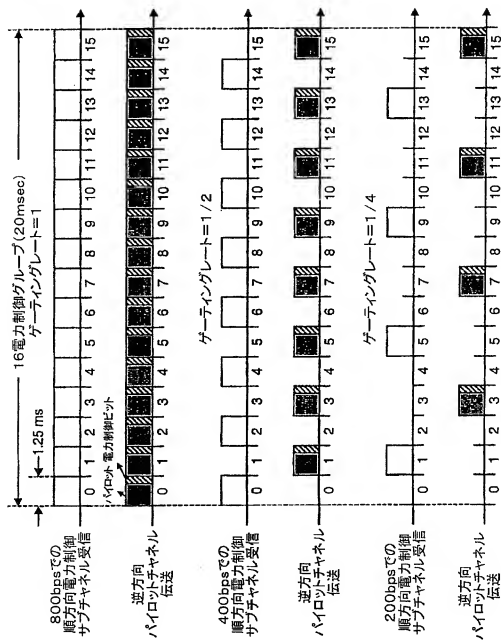
【图 2】



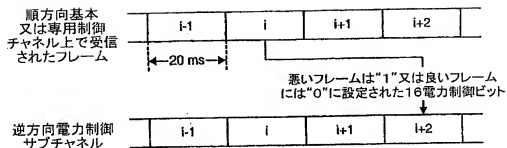
【图3】



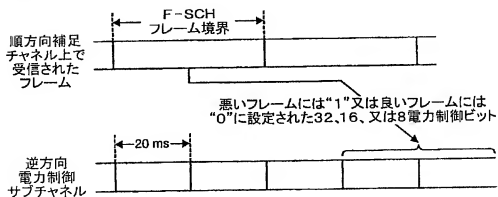
【図4】



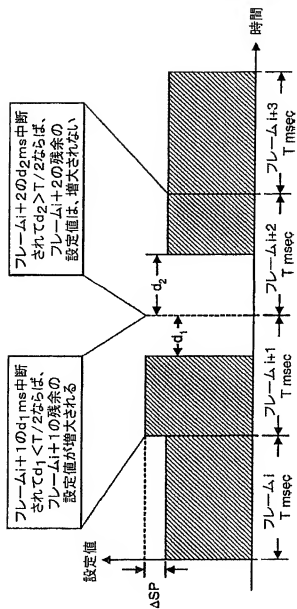
【図5】



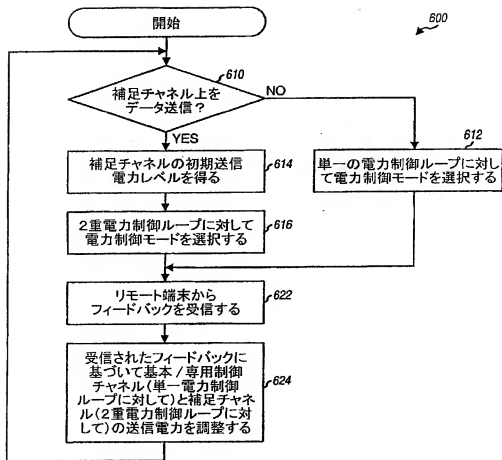
【図6】



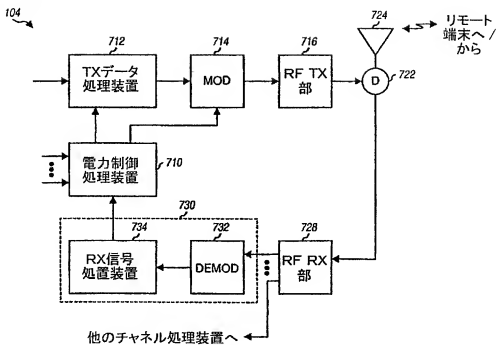
【図7】



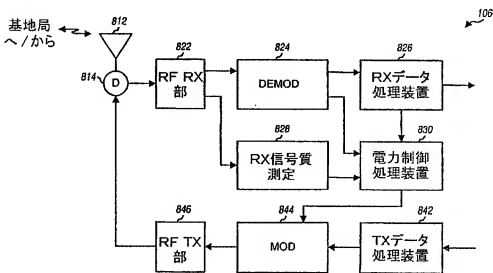
【図8】



【図9】



【図10】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Inten. Application No. PCT/US 01/04844
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H04B/005		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H04B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, INSPEC		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	EP 1 067 704 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC) 10 January 2001 (2001-01-10) column 1, paragraph 3 column 2, paragraph 8 -column 3, paragraph 14 column 5, paragraph 22 -column 8, paragraph 35 Figures 1,2 -/-	1-6, 10-12, 16,17, 19,20, 24,25
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Specific categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular interest "B" prior document but publication or otherwise International filing date "C" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another claim or other application (as specified) "D" documents relating to an oral disclosure, use, exhibition or other means "E" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed "F" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the applicant's claim is considered the principle or priority underlying the invention "G" document of particular relevance: the claimed invention cannot be distinguished over it (based on consideration of the prior art) step when the document is later state "H" document of particular relevance: the claimed invention cannot be distinguished over it (based on consideration of the prior art) step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "X" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the International search 31 May 2001		Date of mailing of the International search report 22/06/2001
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. 5060 Patentium 2 NL - 2200 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-3540, Telex 31 021 kps nl Fax: (+31-70) 340-3018		Authorized officer Yang, Y

Form PCT/ISA/210 (second sheet) July 1992

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Invention
 Application No
 PCT/US 01/04844

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim no.
A	<p>LEE, W.; SECORD, N.P.: "Performance of closed-loop power control for a multiple-channel mobile station in the cdma2000 system" WIRELESS COMMUNICATIONS AND NETWORKING CONFERENCE, 1999, 'Online! vol. 2, 21 - 24 September 1999, pages 908-912, XP002168645 Retrieved from the Internet: <URL:http://tel.ihp.com:80/> 'retrieved on 2001-05-31! abstract</p>	1,20,24, 25
P,A	<p>EP 1 009 107 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC) 14 June 2000 (2000-06-14) abstract column 3, paragraph 9 claims 1,3 figures 5,6</p>	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No.
PCT/US 01/04844

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1067704 A	10-01-2001	AU 4266300 A	11-01-2001
		BR 0003603 A	13-03-2001
		CN 1280425 A	17-01-2001
EP 1009107 A	14-06-2000	AU 6178699 A	15-06-2000
		BR 9905773 A	15-08-2000
		CN 1260673 A	19-07-2000
		JP 2000183812 A	30-06-2000

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW

(72)発明者 ジョウ、ユーチェウン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州
92129 サン・ディエゴ、リバーヘッド・
ドライブ 9979

Fターム(参考) 5K022 EE01 EE21 EE31
5K028 AA00 BB04 KK01 MM12
5K067 AA21 BB04 CC10 DD11 EE02
EE10 GG08 GG09

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成20年4月10日(2008.4.10)

【公表番号】特表2003-523689(P2003-523689A)

【公表日】平成15年8月5日(2003.8.5)

【出願番号】特願2001-560561(P2001-560561)

【国際特許分類】

H 0 4 B 7/26 (2006.01)

H 0 4 J 3/00 (2006.01)

H 0 4 J 13/00 (2006.01)

【F I】

H 0 4 B 7/26 1 0 2

H 0 4 J 3/00 Z

H 0 4 J 13/00 A

【手続補正書】

【提出日】平成20年2月19日(2008.2.19)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線通信システムにおける複数の伝送の送信電力レベルを調整する方法であって、

第1の伝送の受信された質の第1の表示を受信するステップと、

第1の伝送の送信電力レベルを第1の表示に少なくとも部分的に基づいて調整するステップと、

第2の伝送の受信された質の第2の表示を受信するステップとを含み、前記第1と第2の表示は、複数の伝送に対するフィードバックとしてシステムによって規定された複数の電力制御ビットの第1と第2の部分からそれぞれ形成されており、前記第1と第2の部分は、システムの異なる電力制御モードにしたがって異なる割合で分配され、

さらに、第2の伝送の送信電力レベルを第2の表示に少なくとも部分的に基づいて調整するステップを含む方法。

【請求項2】

前記第1の表示は第1の伝送の送信電力レベルを増大するか或いは減少するかを示す電力制御命令からなる請求項1記載の方法。

【請求項3】

前記第1と第2の伝送の送信電力レベルは前記電力制御命令に基づいていっしょに調整される請求項2記載の方法。

【請求項4】

前記第1と第2の伝送の送信電力レベル間の差は前記第2の表示に基づいて調整される請求項3記載の方法。

【請求項5】

前記電力制御命令は設定値に対する第1の伝送の受信された質の比較に基づいて生成される請求項2記載の方法。

【請求項6】

前記第1と第2の伝送に関する送信電力レベルは前記第1と第2の表示にそれぞれ単独に基づいて調整される請求項1記載の方法。

【請求項 7】

前記第2の表示は第2の伝送におけるフレームが正確に或いは間違っ受信されたかどうかを示す消失指標ビットからなる請求項1記載の方法。

【請求項 8】

前記第2の表示は第2の伝送における受信されたフレームの質を示す質指標ビットからなる請求項1記載の方法。

【請求項 9】

第3の伝送の受信された質の第3の表示を受信するステップであって、前記第3の表示は複数の伝送に対するフィードバックとしてシステムによって規定された複数の電力制御ビットの第3の部分から形成されるステップと、

第3の伝送の送信電力レベルを第3の表示に少なくとも部分的に基づいて調整するステップとをさらに含む請求項1記載の方法。

【請求項 10】

前記第1の表示は第1の電力制御サブチャネルによって受信され、前記第2の表示は第2の電力制御サブチャネルによって受信される請求項1記載の方法。

【請求項 11】

前記第1と第2の電力制御サブチャネルは電力制御チャネルを時分割多重化することによって形成される請求項10記載の方法。

【請求項 12】

前記第1と第2の電力制御サブチャネルの結合されたビットレートは特定のビットレートに限定される請求項10記載の方法。

【請求項 13】

前記第2の電力制御サブチャネルに割当てられたビットは統合され、より低いレートでしかしながら増大された信頼性を有して第2の伝送に対するフィードバックを形成する請求項10記載の方法。

【請求項 14】

前記第2の伝送のフィードバックレートは、第2の伝送のフレームサイズに少なくとも部分的に基づき請求項13記載の方法。

【請求項 15】

前記第2の伝送のフィードバックレートは一組の可能なフィードバックレートの中から選択し得る請求項13記載の方法。

【請求項 16】

前記第2の電力制御サブチャネルは第2の伝送に関する複数のメトリクスを送信するよう動作する請求項16記載の方法。

【請求項 17】

前記複数のメトリクスの1つは第2の伝送に関する送信電力レベルの調整に対するステップサイズを示す請求項16記載の方法。

【請求項 18】

前記複数のメトリクスの1つはフレーム消失なしに関する第2の伝送の受信された質におけるマージンの量を示す請求項16記載の方法。

【請求項 19】

前記無線通信システムはcdma2000標準或いはW-CDMA標準、或いはそれらの両方に準拠するCDMAシステムである請求項1記載の方法。

【請求項 20】

無線通信システムにおける複数の伝送の送信電力レベルを調整する方法であって、

第1の伝送を受信し処理して第1の伝送の受信された質を判断するステップと、

第1の伝送の受信された質に関する第1の表示を形成するステップと、

第2の伝送を受信し処理して第2の伝送の受信された質を判断するステップと、

第2の伝送の受信された質に関する第2の表示を形成するステップと、

第1と第2の表示を第1と第2の電力制御サブチャネルによってそれぞれ送信するステ

ップとを含み、

前記第1と第2の表示は、複数の伝送に対するフィードバックとしてシステムによって規定された複数の電力制御ビットの第1と第2の部分からそれぞれ形成され、前記第1と第2の部分は、システムの異なる電力制御モードにしたがって異なる割合で分配される方法。

【請求項21】

第1の伝送の受信と処理における中断の継続時間を測定するステップと、

前記中断の継続時間が特定の時間より短ければ、第1の伝送に関する送信電力レベルの増大に関する信号を送信するステップとをさらに含む請求項20記載の方法。

【請求項22】

前記信号を送信するステップは、前記中断の継続時間が第1の伝送のフレームの半分の期間より短いか等しいならば、実行される請求項21記載の方法。

【請求項23】

前記第1の伝送に関する送信電力レベルにおける増加量は前記中断の継続時間と第1の伝送におけるフレームの期間とに基づく請求項21記載の方法。

【請求項24】

無線通信システムにおいて使用される電力制御装置であって、

第1の伝送を受信し処理して第1の伝送に対する第1のメトリクスに関する第1の表示を提供するよう動作する信号質測定部と、

第2の伝送を受信し処理して第2の伝送に対する第2のメトリクスに関する第2の表示を提供するよう動作するデータ処理装置と、

前記信号質測定部と前記データ処理装置とに接続された電力制御処理装置であって、第1と第2の表示の伝送を第1と第2の電力制御サブチャネル上でそれぞれ指示するように動作する電力制御処理装置、とを具備し、

前記第1と第2の表示は、伝送に対するフィードバックとしてシステムによって規定された複数の電力制御ビットの第1と第2の部分からそれぞれ形成され、前記第1と第2の部分は、システムの異なる電力制御モードにしたがって異なる割合で分配される、電力制御装置。

【請求項25】

無線通信システムにおける基地局内の電力制御装置であって、

受信された信号を受信し処理して第1の伝送の受信された質の第1の表示と第2の伝送の受信された質の第2の表示とを回復するように動作するチャネル処理装置であって、前記第1と第2の表示は、伝送に対するフィードバックとしてシステムによって規定された複数の電力制御ビットの第1と第2の部分からそれぞれ形成され、前記第1と第2の部分は、システムの異なる電力制御モードにしたがって異なる割合で分配される、チャネル処理装置と、

前記チャネル処理装置に接続され、第1と第2の表示を受信し、1またはそれ以上の命令を提供して第1と第2の伝送の送信電力レベルを調整するように動作する電力制御処理装置とを具備する、電力制御装置。

【請求項26】

前記設定値は、第1の伝送の受信された質に基づいて調整される請求項5記載の方法。

【請求項27】

前記設定値は、第1の伝送の受信された質が前記設定値よりも高いことに応答して上方に調整される請求項5記載の方法。

【請求項28】

前記設定値は、第1の伝送の受信された質が前記設定値よりも低いことに応答して下方に調整される請求項5記載の方法。

【請求項29】

前記設定値は、第1の伝送の受信された質が前記設定値よりも低いことに応答して下方に調整される請求項27記載の方法。

【請求項 30】

設定値の調整間の期間は調整可能である請求項 5 記載の方法。

【請求項 31】

設定値の連続上方調整間の期間は調整可能である請求項 27 記載の方法。

【請求項 32】

設定値の連続下方調整間の期間は調整可能である請求項 28 記載の方法。

【請求項 33】

設定値の上方調整量は、設定値の下方調整量と無関係である請求項 29 記載の方法。

【請求項 34】

無線通信システムにおける複数の伝送の送信電力レベルを調整する方法であって、
第 1 の伝送の受信された質の第 1 の表示を受信するステップと、

第 1 の伝送の送信電力レベルを第 1 の表示に少なくとも部分的に基づいて調整するステップと、

第 2 の伝送の受信された質の第 2 の表示を受信するステップとを含み、前記第 1 と第 2 の表示は、複数の伝送に対するフィードバックとしてシステムによって規定された複数の電力制御ビットの第 1 と第 2 の部分からそれぞれ形成され、前記第 1 と第 2 の部分は、システムの異なる電力制御モードにしたがって異なる割合で分配され、前記複数の電力制御ビットは、第 1 の表示のレートに等しいレートを有し、

さらに、第 2 の伝送の送信電力レベルを第 2 の表示に少なくとも部分的に基づいて調整するステップを含む方法。